

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Air merupakan substansi yang paling umum di atas bumi dan diperlukan untuk semua kehidupan. Air adalah salah satu zat yang mutlak bagi makhluk hidup. Air juga merupakan faktor alam yang penting dan mempunyai pengaruh sangat besar terhadap kehidupan makhluk hidup di dalamnya. Air tanah mencakup semua air permukaan tanah, dimana air itu menjenuhi bebatuan atau sedimen-sedimen, dan bebas air. Air tanah berasal dari curah air hujan yang jatuh di permukaan tanah. Air permukaan menuju pada permukaan tanah, termasuk didalamnya danau, sungai, kolam dan perairan yang lain.

Dalam kehidupan sehari-hari, air bersih merupakan syarat utama bagi kesehatan. Biasanya air ini dikonsumsi oleh makhluk hidup (manusia), sebagai kebutuhan hidup sehari-hari seperti mandi, minum, mencuci, masak dan sebagainya. Sebaliknya apabila air tersebut kotor atau tercemar maka air tersebut tidak bisa di gunakan oleh makhluk hidup (manusia), sebagai kebutuhan hidup sehari-hari. Air yang berada di tanah bisa saja air tersebut akan tercemar oleh limbah rumah tangga, sisa-sisa makhluk hidup (sampah), kotoran dari hewan ataupun manusia bahkan bisa juga kotoran dari pabrik-pabrik.

Air yang di tanah terbuka dapat tercemar oleh limbah rumah tangga, dan pabrik. Sisa-sisa dari pestisida yang mencemari air dapat menyebabkan kematian pada ikan dan ternak yang saat kebetulan sedang meminum air tersebut (D. Dwidjoseputro, 1994 : 58).

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali lingkungan yang tercemar oleh tangan-tangan manusia, baik itu secara disengaja ataupun tidak disengaja, yang akhirnya akan mempengaruhi ekosistem akuatik. Sebagai contoh dari ulah manusia yaitu dengan membuang sampah ke sungai, serta limbah yang berasal dari pabrik-pabrik, yang berupa sisa-sisa bahan organik dan bahan anorganik. Semuanya itu akan merusak ekosistem akuatik, dan zat pembuangan yang masuk ke sungai itu akan mengakibatkan terjadi pencemaran/polusi.

Pencemaran terjadi diakibatkan oleh ulah manusia (D. Dwidjoseputro, 1994 : 57), misalnya diakibatkan dari pembuangan sampah, kotoran manusia dan hewan. Dengan demikian air yang tadinya bersih akan tercemar karena sampah dan kotoran yang membusuk. Proses pembusukan ini akan mempengaruhi tumbuhnya mikroorganisme sesuai dengan tingkat ringan beratnya air.

Zooplankton sangat penting bagi keseimbangan ekosistem air tawar, karena merupakan salah satu komponen ekosistem yang menunjang bagi kehidupan air tawar. Zooplankton merupakan salah satu makanan bagi ikan kecil yang ada di sungai atau di saluran air. Apabila air tawar tersebut tercemar oleh limbah, maka secara langsung zooplankton akan terjadi akumulasi bahan-bahan kimia, dan apabila dimakan oleh ikan-ikan tersebut maka akan terkontaminasi

bahkan akan mati.

Berdasarkan pernyataan bahwa zooplankton air tawar sangat bermanfaat bagi keseimbangan ekosistem air tawar, misalnya zooplanton merupakan makanan bagi ikan-ikan kecil khususnya yang ada di Sungai Jatiseeng Kidul Kecamatan Ciledug Kabupaten Cirebon. Namun, pada kenyataannya pemilik pabrik tahu yang berada di sekitar belum mengantisipasi pencemaran air tawar, sehingga limbah tersebut merusak lingkungan saluran air yang mengakibatkan matinya tumbuhan dan binatang (khususnya ikan kecil) yang ada di dalam saluran tersebut

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi Masalah.

- a. Wilayah penelitian ini adalah Biologi Terapan.
- b. Pendekatan penelitian.

Pendekatan penelitian yaitu dengan mencari faktor-faktor yang berpengaruh terhadap zooplankton air tawar di Sungai Jatiseeng Kidul-Ciledug Kabupaten Cirebon.

c. Jenis Masalah

Jenis Masalah ini adalah pengaruh Limbah tahu terhadap struktur komunitas zooplankton yang ada di air tawar.

2. Pembatasan Masalah

Masalah yang dihadapi adalah pengaruh Limbah pabrik tahu terhadap struktur komunitas zooplankton di air tawar.

Limbah yang dimaksud adalah sisa/kotoran pengolahan tahu yang di buang ke Sungai Jatiseeng Kidul-Ciledug Kabupaten Cirebon.

Zooplankton yang dimaksud adalah Hewan renik yang berada di permukaan Sungai Jatiseeng Kidul-Ciledug Kabupaten Cirebon.

3. Pertanyaan Penelitian

- a. Bagaimanakah kondisi perairan Sungai yang tercemar Limbah pabrik tahu di Desa Jatiseeng Kidul-Ciledug Kabupaten Cirebon?
- b. Bagaimanakah struktur komunitas zooplankton di perairan Sungai sekitar pabrik tahu di Desa Jatiseeng Kidul-Ciledug Kabupaten Cirebon?
- c. Seberapa besar pengaruh limbah pabrik tahu di perairan Sungai sekitar pabrik tahu terhadap struktur komunitas zooplankton di Desa Jatiseeng Kidul-Ciledug Kabupaten Cirebon?

C. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengkaji Data tentang kondisi perairan Sungai yang tercemar Limbah pabrik tahu di Desa Jatiseeng Kidul-Ciledug Kabupaten Cirebon
- b. Untuk mengkaji data tentang struktur komunitas kehidupan zooplankton di perairan Sungai sekitar Pabrik tahu.
- c. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi dan menghambat struktur komunitas zooplankton di perairan Sungai sekitar Pabrik Tahu.

D. Kerangka Pemikiran

Ekosistem air tawar terbentuk oleh ekosistem air yang mengalir/bergerak (lotik) dan ekosistem air yang tidak mengalir/tenang (lentik). Maksud ekosistem yang airnya tenang (lentik) adalah air yang membentuk ekosistem ini tidak mengalami pergerakan yang berarti atau tidak ada aliran, misalnya danau, kolam, kubangan. Ekosistem yang airnya bergerak (lotik) yaitu air yang mempunyai aliran, misalnya sungai (Nawangsari sugiri, 1984 : 11).

Ciri-ciri dari ekosistem air tawar adalah salinitasnya rendah, variasi suhunya rendah, penetrasi cahayanya kurang, adanya aliran air seperti pada ekosistem sungai serta dipengaruhi oleh iklim dan cuaca. Ekosistem air tawar terdapat di antara ekosistem darat dan air laut (Nawangsari sugiri, 1984 : 11-12).

Adapun sifat-sifat air ialah tidak berwarna, tidak berbau tidak asam dan tidak basa, tembus cahaya, tapi tidak tembus sinar inframerah. Selain itu juga air dapat muncul sebagai gas (uap), sebagai cairan (air), atau sebagai bahan padat (es) (D. Dwidjoseputro, 1994 : 84).

Dewasa ini, air menjadi masalah yang perlu mendapatkan perhatian yang seksama dan cermat. Untuk mendapatkan air yang baik. sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang yang mahal, karena sudah banyak yang tercemar oleh bermacam-macam Limbah dari hasil kegiatan manusia, baik limbah dari kegiatan-kegiatan lainnya.

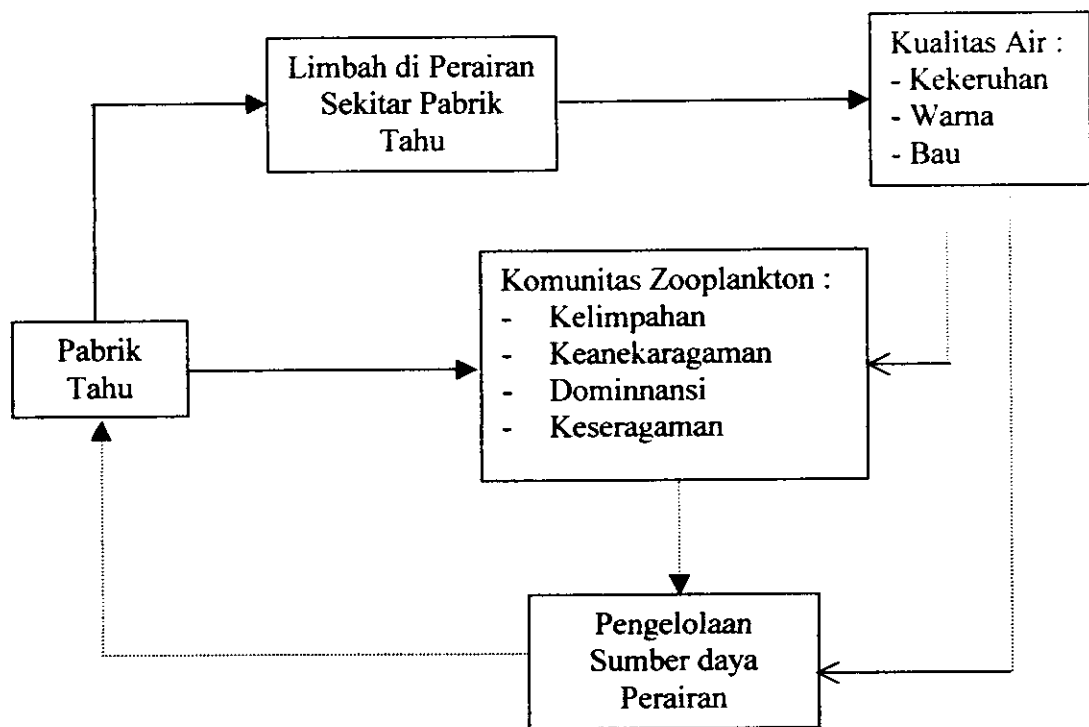
Sumber pencemaran itu biasanya berupa limbah pertanian, limbah industri dan limbah rumah tangga. Semuanya itu terjadi diakibatkan oleh ulah manusia yang disengaja.

Apabila musim kemarau tiba, maka sungai tersebut akan kering sehingga menimbulkan bau yang tidak enak, bahkan bisa juga dapat menimbulkan bibit-bibit penyakit. Itu semua akibat kecerobohan manusia, yang seharusnya menjaga lingkungannya malah merusaknya dengan cara membuang sampah dan limbah pabrik ke sungai.

Dengan demikian, akibat dari berbagai macam sumber pencemaran itu akan berpengaruh terhadap kualitas air tersebut. Air yang tadinya bersih (belum tercemar) maka akan berubah dengan cepat menjadi air yang kotor (tercemar), serta akan mengakibatkan kekeruhan dan mengakibatkan perubahan terhadap warna dan bau air tersebut.

Fauna yang hidup di dalam air tawar terdiri banyak filum, dari golongan mikroba, cacing, serangga air, kepiting, katak, sampai hewan besar. Kebiasaan hidupnya organisme ini ada yang berperan sebagai bentos, plankton, seperti phytoplankton (golongan algae) dan zooplankton. Kumang air atau serangga air yang lain, ikan berperan sebagai nekton. Ada sejenis serangga yang disebut angang-angang yang suka beristirahat di atas permukaan air, maka hewan ini berperan sebagai neuston. zooplankton adalah hewan yang berada di permukaan sungai (Nawangsari sugiri, 1984 : 12).

Selain berpengaruh terhadap kualitas air, sumber pencemaran juga akan berpengaruh terhadap ekosistem air tawar. Misalnya zooplankton, maka akan memperlambat kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi.



E. Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang diluar untuk menjelaskan hal itu sering dituntut untuk melakukan pengecekan. Dalam hal ini yang menjadi Hipotesis awal (H_0):

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang negatif antara Limbah pencemar (tahu) dengan struktur komunitas zooplankton air tawar.

F. Langkah-Langkah Penelitian

1. Jenis Data Teoritis

Data yang berhubungan dengan sarana penelitian yang sifatnya deskriptif atau

yang bersumber dari literatur penelitian dan kepustakaan mengenai fakta-fakta serta mengenai masalah yang diteliti.

2. Jenis Empirik

- Sumber Data diambil secara Observasi dan Empirik (Pengambilan sampel di lapangan).
- Sampel air limbah pabrik yang diambil dengan jarak 5 meter dari pabrik yang berada di tengah sumber buangan limbah, 3 meter berada dekat dengan sumber buangan limbah, 10 meter berada jauh dengan sumber buangan limbah yang dibuang ke perairan Sungai Jatiseeng Kidul yang diambil sore hari.
- Sembilan sampel air limbah yang diambil di perairan yang tidak tercemar limbah pabrik tahu dan di perairan yang tercemar limbah pabrik tahu melalui 8 kali pengambilan sampel sebanyak 35 ml.

3. Populasi dan Sampel

- a. Populasi adalah keseluruhan objek penelitian (Suharsimi Arikunto, 1989 : 102). Populasi penelitian ini adalah mikroorganisme zooplanton yang terdapat pada perairan yang tercemar oleh limbah pabrik tahu yang dibuang ke Sungai Jatiseeng Kidul-Ciledug Kabupaten Cirebon.
- b. Sampel merupakan bagian-bagian yang diteliti dari suatu populasi dengan perhitungan hasil survai. Pengambilan sampel ke lapangan sebanyak 8 kali pengambilan sampel dengan jumlah 35 ml setiap minggu diamati di

laboratorium.

4. Teknik Pengumpulan Data.

- a. Observasi : Mengumpulkan data melalui pengamatan, serta gejala-gejala dilokasi penelitian. Hal ini sangat berguna bagi pengumpulan data yang berkenaan dengan kondisi objektif di Desa Jatiseeng Kidul-Ciledug Kabupaten Cirebon.
- b. Wawancara : Penulis mengadakan pembicaraan langsung dengan karyawan pabrik dan masyarakat yang ada disekitar pabrik tahu.

5. Teknik Analisis Data

Pengolahan data ini dibagi menjadi dua bagian yaitu hasil wawancara menggunakan Analisis Kualitatif.

Dengan Rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan : P : Banyaknya Presentase

F : Frekuensi Jawaban

N : Jumlah Sampel

100 % : Nilai Konstanta (Anas. S.,1992 : 40-41)

Selanjutnya sebagai pedoman untuk penafsiran hasil presentase di gunakan pedoman (Suharsini A, 1992 : 196)

Baik : 76 %-100 %

Cukup : 56 %-75 %

Kurang Baik : 40 %-55 %

Tidak Baik : Kurang dari 40 %

Untuk data yang bersifat kuantitatif, dengan menggunakan analisis data sebagai berikut :

1. Kelimpahan : Σ Indeks satu spesies per stasiun (per satuan luas).

$$\text{Rumus : } K = \frac{10.000 \times a}{b}$$

Keterangan : K = Kelimpahan zooplankton (individu / cm³)

a = Jumlah individu zooplankton (individu /cm³)

b = Volume botol film (318 cm³)

2. Keanekaragaman jenis : Indeks Shannon Wiener (krebs, 1998)

$$\text{Rumus : } H = - \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

Keterangan : H¹ : indeks keanekaragaman jenis

P_i : n_i / N

n_i : Jumlah total individu

N : Jumlah l individu setiap spesies ke-i

S : Jumlah spesies

Kriteria indeks H^1 :

$H^1 < 3,32$ = Keanekaragaman rendah

$3,32 < H^1$ = Keanekaragaman sedang

$H^1 > 9,97$ = Keanekaragaman tinggi

3. Keseragaman (Krebs, 1989)

Rumus :

$$E = \frac{H^1}{H^1 \max}$$

Keterangan : E : Indeks keseragaman

H^1 : Keanekaragaman

$H^1 \max$: $\log_2 s$: 0,301 Logs

S : Jumlah Spesies

Kriteria indeks E:

$E < 0,4$ = Keseragaman rendah

$0,4 < E < 0,6$ = Keseragaman sedang

$E > 0,6$ = Keseragaman tinggi

4. Dominansi = Daya Dominansi spesies tertentu di dalam komunitas

Zooplankton dapat di duga dengan besaran Indeks Dominansi Simpson

(Krebs, 1989).

Rumus :

$$H = - \sum_{i=1}^s (P_i)^2$$

Keterangan : D : Indeks Dominan

n_i : Jumlah individu dari semua spesies

$$(N=n_1+n_2+\dots+n_s)$$

S : Jumlah taksa

Nilai indeks Dominansi berkisar sekitar antara 0-1, jika besaran indeks Dominansi.

~ 0 Berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi, yang biasanya diikuti dengan nilai indeks keseragaman yang besar.

~ 1 Berarti ada kecenderungan Dominansi satu/lebih genara dalam komunitasnya, dan biasanya nilai indeks keseragaman cenderung kecil.

Kriteria tingkat pencemaran berdasarkan indeks di Versitas Shannon Wiener dan Simpson:

H^1 (Keseragaman): $H^1 > 2,0$ = Tercemar sangat ringan

$H^1 \rightarrow 2,0-1,6$ = Tercemar ringan

$H^1 \rightarrow 1,5-1,0$ = Tercemar sedang

$H^1 < 1,0$ = Tercemar berat

D (Dominansi): $> 0,8$ = Tercemar ringan

$0,6-0,8$ = Tercemar sedang

$< 0,6$ = Tercemar berat